

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 029 962 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
23.08.2000 Bulletin 2000/34

(51) Int Cl.7: D06F 35/00, D06F 39/00,  
A47L 15/00, A47L 15/46

(21) Numéro de dépôt: 00400424.8

(22) Date de dépôt: 15.02.2000

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: Gailledrat, Benoît,  
THOMSON-CSF Propriété Intell.  
94117 Arcueil Cedex (FR)

(74) Mandataire: Albert, Claude et al  
Thomson-CSF Propriété Intellectuelle,  
13, Avenue du Président Salvador Allende  
94117 Arcueil Cédex (FR)

(30) Priorité: 16.02.1999 FR 9901860

(71) Demandeur: ESSWEIN S.A.  
F-85002 La Roche-sur-Yon (FR)

(54) Procédé d'optimisation du cycle de fonctionnement d'un lave-vaisselle et lave-vaisselle utilisant ce procédé

(57) L'invention concerne un procédé d'optimisation du cycle de fonctionnement d'un appareil électroménager de type lave-vaisselle ou lave-linge. Ce procédé comprend une étape d'évaluation de la quantité d'eau

restante en fond de cuve, en fin de lavage de manière à optimiser le cycle de rinçage.

L'invention concerne également un appareil électroménager utilisant ce procédé.

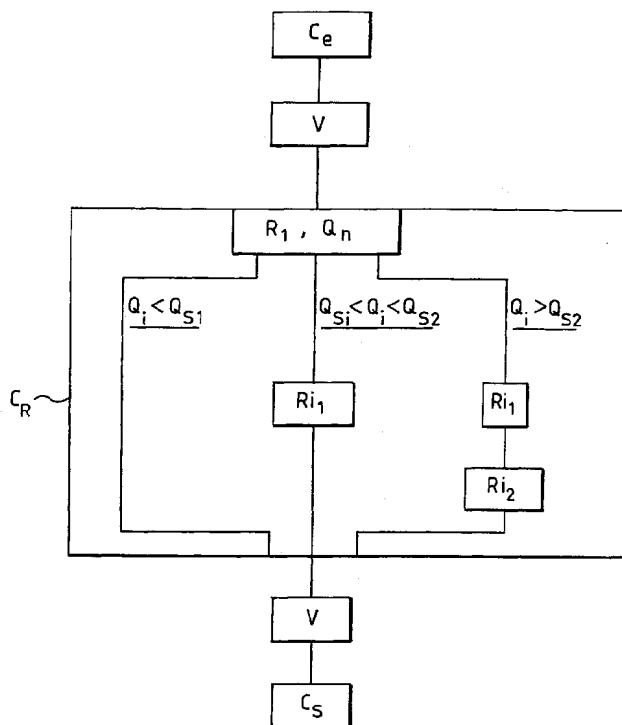


FIG. 2

## Description

[0001] La présente invention concerne un appareil électroménager tel qu'un lave-vaisselle équipé d'un procédé de contrôle du bain de lavage de manière à optimiser le cycle de rinçage.

[0002] De manière générale, il peut arriver qu'au cours d'un cycle de fonctionnement de ce type d'appareil, la qualité de lavage se dégrade occasionnellement et aléatoirement sans que l'utilisateur ne puisse leur attribuer une cause. C'est notamment le cas si une trop grande quantité de mousse due au produit de lavage se développe pendant le cycle de lavage. Ceci peut se produire en cas de surdosage de lessive ou si une combinaison inopportune de certaines lessives avec un certain type de résidu alimentaire se forme ; il peut s'agir par exemple de certaines lessives avec une quantité importante de jaune d'oeuf.

[0003] Les procédés actuels de programmation du cycle de lavage et de rinçage sont basés sur la mesure d'un degré de salissure. Cette mesure peut être effectuée par turbidimétrie de l'eau en utilisant des moyens optiques, mais pour résoudre le problème précité ce type de mesure n'est pas adapté car la mousse qui se forme et qui a alors du mal à être évacuée lors de la vidange emprisonne une quantité de salissures difficile à détecter par turbidimétrie.

[0004] C'est pourquoi l'invention ne cherche pas à mesurer la turbidité de l'eau au lavage et encore moins au rinçage suivant mais propose de mesurer la quantité résiduelle d'eau en fin de lavage, qui au delà d'un certain seuil constitue l'indicateur indubitable que le facteur de dilution (lessive + microdéchets) n'est pas suffisant, pour obtenir un produit à laver irréprochable. Dans ce cas, le rinçage est automatiquement augmenté d'un voir plusieurs rinçages.

[0005] L'intérêt d'adapter le nombre de rinçages en fonction d'un paramètre de vidange plus ou moins complète en fin de cycle de lavage permet de plus d'éviter la saturation des filtres usuels de ce type d'appareil électroménager.

[0006] Plus précisément l'invention a pour objet un procédé d'optimisation du cycle de fonctionnement d'un lave-vaisselle comportant une cuve remplie en liquide à partir d'une prise d'arrivée d'eau, comprenant un cycle de lavage, suivi d'un cycle de rinçage caractérisé en ce qu'il comprend une étape de mesure de la quantité d'eau restante dans la cuve en fin de cycle de lavage, ladite quantité d'eau constituant un indicateur du facteur de dilution (lessive + microdéchets), de manière à adapter le cycle de rinçage, en réglant le nombre de rinçages.

[0007] Selon une variante de l'invention, la mesure de la quantité d'eau restante en fond de cuve est une mesure directe effectuée par hauteur manométrique directe par exemple par un manomètre analogique (piézométrique ou autre).

[0008] Selon une autre variante, l'étape de mesure de la quantité d'eau restante peut être effectuée de manière

re différentielle par mesure du volume d'eau à apporter en début de cycle de rinçage pour atteindre un volume dans le fond de cuve, prédéterminé standard.

[0009] La mesure peut porter sur le temps d'alimentation en eau ou être effectuée à l'aide d'un débitmètre pour mesurer le volume complémentaire d'eau à apporter pour atteindre un niveau standard.

[0010] L'invention a aussi pour objet un appareil électroménager de type lave-vaisselle mettant en oeuvre le procédé de l'invention.

[0011] Cet appareil peut avantageusement comprendre une cuve remplie en liquide à partir d'une prise d'arrivée d'eau comprenant une électrovanne et des moyens pour fermer l'électrovanne lorsque la quantité d'eau nécessaire au fonctionnement du cycle de lavage ou du cycle de rinçage est égale à une quantité d'eau prédéterminée et un programmeur de cycle de lavage et de cycle de rinçage caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour mesurer la quantité d'eau restante dans la cuve en fin de cycle de lavage et des moyens pour commander le programmeur de manière à adapter le cycle de rinçage en réglant le nombre de rinçages en fonction de ladite quantité d'eau mesurée.

[0012] Pour cela, on peut utiliser tout moyen de mesure précise de niveau d'eau, pouvant comprendre un manomètre, ou bien encore un flotteur.

[0013] Les moyens pour fermer l'électrovanne peuvent être de type pressostat.

[0014] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre donnée à titre non limitatif et grâce aux figures annexées parmi lesquelles :

- la Figure 1 représente une vue schématique et partielle d'un lave-vaisselle ;
- la Figure 2 illustre les principales étapes d'un exemple de procédé selon l'invention.

[0015] De manière générale un appareil électroménager 1 tel qu'un lave-vaisselle, schématisé en Figure 1, comprend une carrosserie 2, une cuve 3 dans laquelle sont montés des paniers à vaisselle 4, 5, des moulinets d'arrosage 6, 7 et un dispositif de régulation de niveau d'eau 10. Ce dispositif de régulation du niveau d'eau 10 peut être, de manière connue, constitué d'un pressostat à air dont la chambre, délimitée par une membrane souple, est reliée à la chambre de compression, en cloche, disposée dans la cuve de l'appareil électroménager. La membrane du pressostat qui se déplace sous l'effet des variations de pression relative à l'atmosphère agit sur un contacteur électrique qui donne le signal de niveau atteint, à l'automatisme. Ce niveau atteint n'est d'ailleurs pas choisi nécessairement pour correspondre à un volume d'eau disponible en fond de cuve suffisant pour faire fonctionner l'appareil de façon normale (ou nominale). Une variante de l'invention, dans ce cas peut être : à condition que la détection du niveau d'eau soit suffisamment fine pour contrôler un volume d'eau pré-

cis, compatible avec les seuils de fonctionnement du présent procédé, on peut faire coïncider le niveau atteint avec le volume d'eau en fond de cuve juste nécessaire, et suffisant, à un bon fonctionnement de l'appareil. Le dispositif de régulation du niveau d'eau 10 permet ainsi d'obtenir un niveau bien déterminé, nécessaire pour des raisons de sécurité et d'économie d'eau.

**[0016]** Le lave-vaisselle comporte par ailleurs une pompe de vidange permettant de renouveler le liquide au fond de la cuve. La partie inférieure de la cuve comporte une pompe de recyclage munie d'une canalisation de guidage d'eau refoulée vers le moulinet d'arrosage inférieur et une pompe de vidange reliée à une conduite d'évacuation. Des filtres et microfiltres permettent de recycler de l'eau propre pour alimenter en circuit fermé les moulinets de manière à économiser le volume d'eau introduit depuis l'extérieur.

**[0017]** De manière générale les cycles de lavages (eau + lessive) et les cycles de rinçage (eau seule) sont séquencés en baigns par des opérations de vidange durant lesquelles seule la pompe de vidange est actionnée.

**[0018]** La Figure 2 schématise les principales étapes d'un exemple de procédé selon l'invention.

**[0019]** La première étape concerne un cycle standard de lavage  $C_1$ .

**[0020]** La seconde étape correspond à une opération de vidange  $V$  de la cuve.

**[0021]** La troisième étape correspond à la première phase du cycle de rinçage  $C_R$ , soit à la première opération de remplissage de la cuve en eau propre de rinçage  $R_1$ . Lors de cette opération, on mesure en parallèle la quantité d'eau nécessaire  $Q_n$  pour atteindre la quantité d'eau standard  $Q_R$  à apporter dans la cuve pour atteindre un niveau standard  $N_R$  prédéterminé. La quantité  $Q_i = Q_R - Q_n$  correspond à la quantité d'eau restante dans la cuve après vidange. Si  $Q_i$  est supérieure à une valeur seuil  $Q_{s1}$ , alors le cycle de rinçage est automatiquement programmé pour un rinçage supplémentaire  $R_{i1}$ .

**[0022]** De manière classique le cycle de rinçage est suivi par un cycle de séchage  $C_s$  après une nouvelle vidange  $V$ . Dans le cas où la quantité  $Q_i$  est inférieure à la valeur seuil  $Q_s$ , alors le cycle de rinçage est un cycle standard. Le cycle de rinçage standard peut être limité soit à un seul rinçage  $R_1$  comme illustré en Figure 2, soit à deux phases de rinçage  $R_1$  et  $R_2$ . Dans ce dernier cas, le rinçage  $R_2$  sera un bain chaud.

**[0023]** De même si  $Q_i$  est supérieure à une quantité seuil  $Q_{s2}$  plus élevée que  $Q_{s1}$ , un second rinçage supplémentaire  $R_{i2}$  peut être programmé.

**[0024]** Dans le cadre de l'invention, le lave-vaisselle est équipé d'un capteur de manière à mesurer précisément le volume d'eau à ajouter au premier bain de rinçage après avoir vidangé le dernier bain de lavage. Typiquement, les volumes d'eau correspondant au niveau  $N_R$  préétabli peuvent pour un lave-vaisselle s'échelonner de 1 à 6 litres, le seuil  $Q_{i1}$  peut être fixé à un ordre de grandeur de 0,5 litre et la précision cumulée des deux

moyens de mesure doit être meilleure que la moitié de la valeur du seuil, soit par exemple  $\pm 0,15$  litre pour chaque.

**[0025]** L'information fournie par le capteur renseigne directement le programmeur qui sélectionne alors automatiquement le nombre optimal de rinçages. Le capteur peut être un petit débitmètre déposé sur la ligne d'alimentation en eau de l'appareil ménager.

**[0026]** La mesure du volume d'eau à ajouter lors du premier rinçage pour compléter la quantité d'eau jusqu'à atteindre le niveau standard du premier bain de rinçage peut être effectuée également grâce à un compteur qui renseigne sur le temps d'alimentation en eau, fait à débit régulé en arrivée d'eau. Si ce temps est inférieur à un seuil critique, prédéfini, l'automatisme de la machine déclenche dans le cours du cycle au moins un rinçage supplémentaire.

## Revendications

1. Procédé d'optimisation du cycle de fonctionnement d'un lave-vaisselle comportant une cuve remplie en liquide à partir d'une prise d'arrivée d'eau, comprenant un cycle de lavage, suivi d'un cycle de rinçage caractérisé en ce qu'il comprend une étape de mesure de la quantité d'eau restante dans la cuve en fin de cycle de lavage, ladite quantité d'eau constituant un indicateur du facteur de dilution (lessive + microdéchets), de manière à adapter le cycle de rinçage, en réglant le nombre de rinçages.
2. Procédé d'optimisation du cycle de fonctionnement d'un lave-vaisselle selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'étape de mesure de la quantité d'eau restante est effectuée de manière différentielle par mesure du volume d'eau à apporter en début de cycle de rinçage pour atteindre un volume prédéterminé standard en fond de cuve.
3. Procédé d'optimisation du cycle de fonctionnement d'un lave-vaisselle selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'étape de mesure différentielle est effectuée en présence d'un pressostat qui mesure une hauteur manométrique d'eau.
4. Lave-vaisselle comprenant une cuve remplie en liquide à partir d'une prise d'arrivée d'eau comprenant une électrovanne et des moyens pour fermer l'électrovanne lorsque la quantité d'eau nécessaire au fonctionnement du cycle de lavage ou du cycle de rinçage est égale à une quantité d'eau prédéterminée et un programmeur de cycle de lavage et de cycle de rinçage caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour mesurer la quantité d'eau restante dans la cuve en fin de cycle de lavage et des moyens pour commander le programmeur de manière à adapter le cycle de rinçage en réglant le

nombre de rinçages en fonction de ladite quantité d'eau mesurée.

5. Lave-vaisselle selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens pour fermer l'électrovanne comprennent un pressostat. 5
6. Lave-vaisselle selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que les moyens pour mesurer la quantité d'eau restante dans la cuve en fin de lavage comprennent des moyens de type manomètre analogique. 10
7. Lave-vaisselle selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que les moyens pour mesurer la quantité d'eau restante dans la cuve en fin de lavage comprennent des moyens pour mesurer le temps d'alimentation en eau de la cuve lors du premier bain du cycle de rinçage. 15
8. Lave-vaisselle selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que les moyens pour mesurer la quantité d'eau restante dans la cuve en fin de lavage comprennent un capteur débitmétrique pour mesurer le volume complémentaire d'eau à amener pour compléter le volume de fond de cuve à un niveau prédéterminé ( $N_R$ ), lors du premier bain du cycle de rinçage 20

25

30

35

40

45

50

55

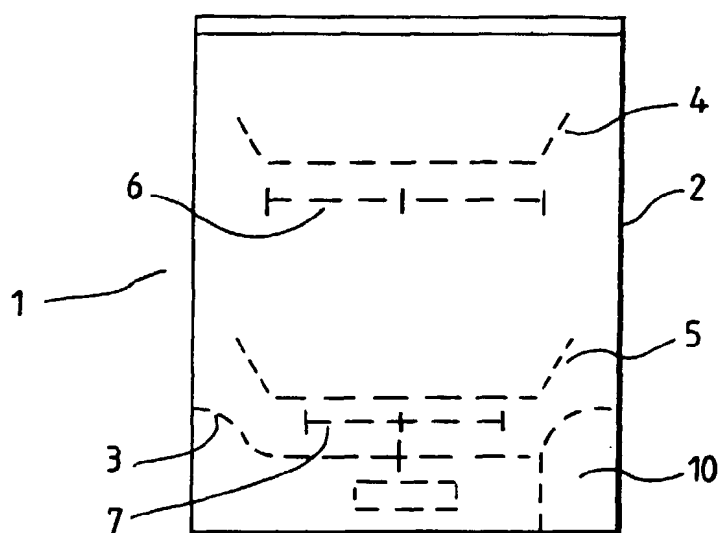


FIG.1

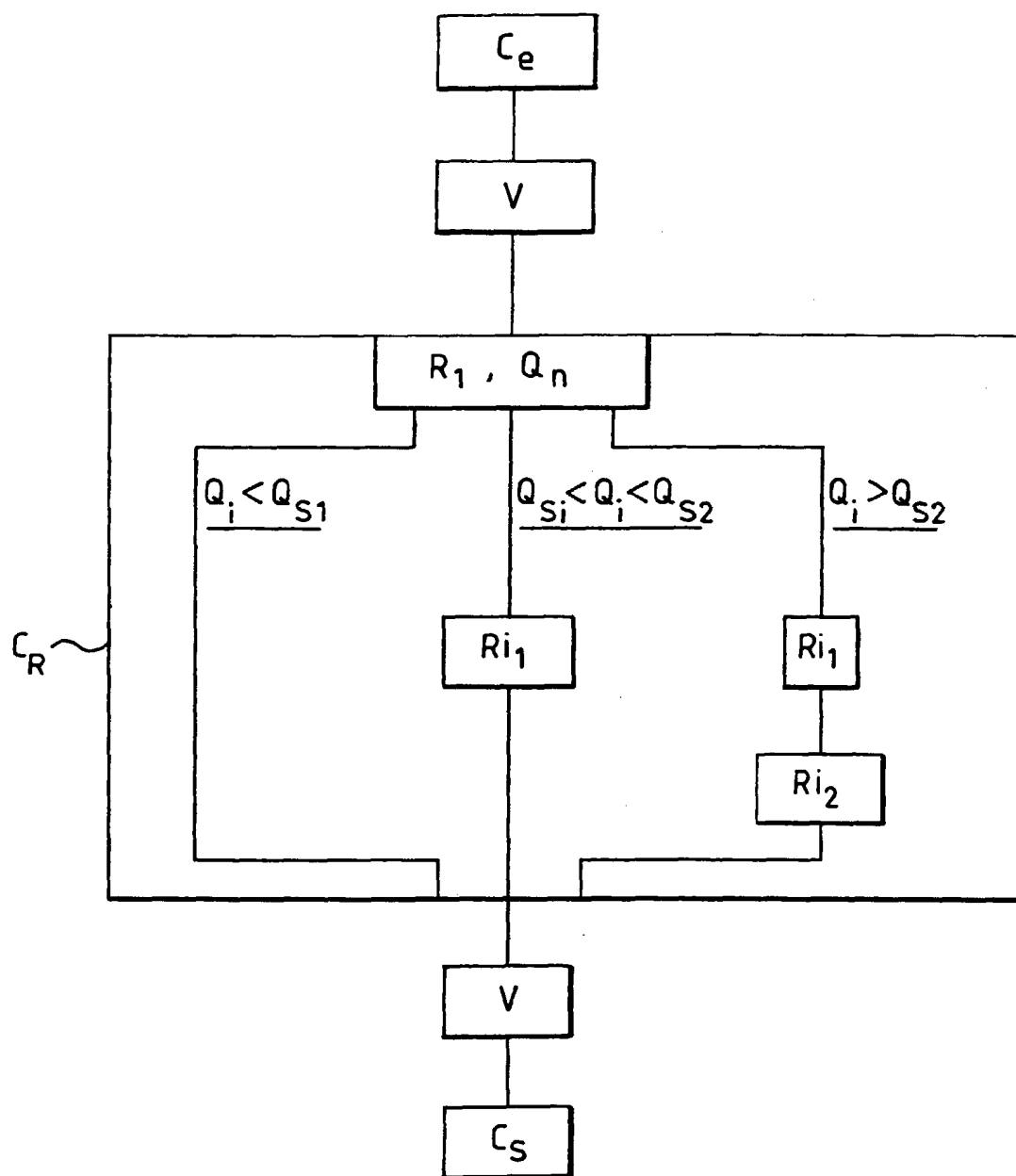


FIG. 2



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 00 40 0424

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	EP 0 837 173 A (AEG HAUSGERAETE GMBH) 22 avril 1998 (1998-04-22) * colonne 4, ligne 9 - colonne 6, ligne 2 *	1,4,5	D06F35/00 D06F39/00 A47L15/00 A47L15/46
A	EP 0 686 721 A (WHIRLPOOL EUROP) 13 décembre 1995 (1995-12-13) * le document en entier *	1,4	
A	US 5 768 729 A (CRACRAFT MARK A) 23 juin 1998 (1998-06-23) * le document en entier *	1,2,4,6	
A	US 5 720 064 A (KOO BONKWON) 24 février 1998 (1998-02-24) * le document en entier *	1,4,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			D06F A47L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>8 juin 2000</b>	Examineur <b>Norman, P</b>
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 40 0424

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-06-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0837173 A	22-04-1998	DE 19641477 A	16-04-1998
EP 0686721 A	13-12-1995	AUCUN	
US 5768729 A	23-06-1998	CA 2219833 A	19-06-1998
US 5720064 A	24-02-1998	KR 176863 B	15-05-1999
		JP 9168693 A	30-06-1997

EPO FORM P460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82